



BUILDING TRUST



RENFORCEMENT DU BÉTON AVEC LA TECHNOLOGIE SikaFiber®

Le béton est le matériau de construction le plus utilisé au monde. En effet, ses ingrédients de base sont disponibles partout et sa production est relativement facile et bon marché. De nos jours, le béton est facile à manier sur le chantier et, avec le bon mélange et les bons adjuvants, le matériau peut respecter les exigences des entrepreneurs (mise en œuvre, pompabilité, auto-nivellement et résistance précoce), des propriétaires (durabilité, résistance et résistance précoce) et des ingénieurs (résistance à la compression et durabilité).

TEXTE: CARSTEN RIEGER
PHOTOS: RICARDO GOMEZ



Les microfibres synthétiques sont principalement utilisées pour réduire les fissures dues à un retrait précoce et également pour améliorer la résistance au feu grâce à leur faible point de fusion (160 °C).



Le grand avantage du béton en tant que matériau est la grande résistance à la compression qu'il peut atteindre après un certain temps de durcissement. Cette propriété rend le béton très efficace et économique pour de nombreuses applications. Le principal inconvénient du béton est sa résistance à la traction, qui ne représente environ que 10 % de sa résistance à la compression. Par conséquent, le béton est très peu efficace face aux efforts de traction, ce qui signifie qu'il a d'ordinaire

besoin d'être renforcé par des barres ou un treillis en acier capables de résister aux forces de traction.

Dans des applications spécifiques, le renfort en acier peut être au moins partiellement remplacé par des fibres. Remplacer le renfort en acier par des fibres offre de nombreux avantages aux propriétaires, entrepreneurs, ingénieurs et fournisseurs de béton prêt à l'emploi. Par exemple, lors de l'application de

béton projeté dans un tunnel et de l'utilisation du béton projeté comme couche de sécurité temporaire, le ferrailage en acier peut être remplacé par des fibres structurales. Les performances sont habituellement prouvées par des tests sur chantier qui sont définis dans différentes normes. Dans ce cas, le renfort ne doit pas être fixé sur la roche non soutenue, ce qui augmente grandement la sécurité sur le chantier. Cela accélère également le processus de construction en éliminant le temps



1 Point de collecte des éléments prémoulés.

2 Les macrofibres synthétiques ne peuvent pas faire face à des charges extrêmement élevées, mais elles sont très efficaces lors des premières phases du durcissement, pour éviter et/ou réduire la taille des fissures qui se développent dans le béton.

3 Les nombreuses applications et utilisations différentes du béton renforcé aux fibres exigent des méthodes d'essai personnalisées en fonction de ces applications, pour que les performances et la fonctionnalité spécifiques puissent être testées et confirmées, en vue d'une utilisation en toute sécurité dans des spécifications ultérieures.

nécessaire à la pose du ferrailage. Les pertes de béton projeté en raison des rebonds sont plus importantes lorsqu'on le projette sur un ferrailage en acier plutôt qu'en projetant du béton renforcé aux fibres sans aucun ferrailage. Comme les fibres sont ajoutées pendant le mélange du béton, le renfort est réparti de manière homogène dans le béton à projeter et ne dépend pas de l'emplacement du ferrailage. Cela augmente la sécurité en cas de mouvements rocheux, étant donné que moins de parties recouvertes de béton projeté se détachent de la couche de support. En raison de facteurs comme le gain de temps, la réduction de la quantité de béton projeté nécessaire et l'amélioration de la sécurité pendant l'application et pour différents scénarios de charge, l'utilisation de fibres en tant que solution alternative a beaucoup de sens. Dans le cas particulier des fibres synthétiques, l'entrepreneur et le client de l'usine de mélanges prêts à l'emploi bénéficient également de coûts d'usure réduits par rapport aux fibres d'acier, étant donné que les fibres synthétiques sont moins abrasives. Les fibres synthétiques SikaFiber® Force sont produites sous la forme de faisceaux de fibres dans un film hydrosoluble (pucks de fibre), pour un dosage facile, et elles peuvent être commandées dans des conteneurs souples pour les grands chantiers ou dans des sacs hydrosolubles de 5 kg qui peuvent être directement dosés dans une

>



Les fibres sont utilisées pour améliorer la tenue en fatigue du nouveau revêtement en béton.

bétonnière. Cette solution innovante réduisant les déchets a permis à Sika de remporter plusieurs prix relatifs aux emballages.

Les dalles sur sol sont le deuxième exemple de la manière dont les fibres peuvent être utilisées. Ici, le béton est coulé sur le sol et doit transmettre les charges résultant de bâtis, chariots élévateurs, dispositifs de rangement ou camions circulant sur la dalle. Le remplacement du renfort en ferrailage métallique par des fibres synthétiques rend la pose et l'application du béton beaucoup plus facile, étant donné que le renfort ne doit pas être posé à l'avance et que le béton peut être versé directement depuis la bétonnière, ce qui évite de devoir faire appel à une pompe à béton. Étant donné que les fibres sont réparties de manière homogène dans le béton, elles le protégeront aux coins et près de la surface, c'est-à-dire là où les problèmes d'abrasion ou d'écaillage se produisent habituellement. La conception du mélange de béton doit être légèrement modifiée et il est essentiel d'ajouter suffisamment d'adjuvants pour béton et de permettre un durcissement adéquat. Grâce à ces modifications et si un applicateur expérimenté se charge du projet, des dalles sur sol de bonne qualité peuvent être obtenues de manière beaucoup plus économique qu'avec un renfort classi-

que à ferrailage. La combinaison de fibres et d'adjuvants réduisant le retrait permet même d'espacer les joints. Avec moins de joints, le processus de construction est plus rapide et moins cher. L'utilisation d'une dalle est plus pratique et les coûts d'entretien sont réduits.

Les fibres synthétiques sont également utilisées pour réduire les fissures précoces résultant des déformations plastiques pendant les premières heures après la pose du béton. Cela implique l'utilisation de fibres plus petites et beaucoup plus minces, appelées microfibrilles. Ces microfibrilles augmentent la cohésion du béton et font que les microfissures restent petites, ce qui augmente la durabilité de la structure en béton. Les microfibrilles sont également utilisées pour protéger les structures en béton contre les incendies. En cas d'incendie, le béton chauffe très vite et, à mesure que la chaleur augmente, l'eau à l'intérieur du béton se dilate, ce qui provoque un écaillage explosif en surface. Cela peut entraîner rapidement l'effondrement de la structure. S'il y a une quantité suffisante de microfibrilles dans le béton, l'eau peut s'évaporer par le biais des canaux créés par les microfibrilles synthétiques qui ont fondu et l'écaillage de surface est considérablement réduit.

En plus de leurs avantages techniques, les technologies faisant appel aux microfibrilles et aux macrofibrilles structurelles augmentent toutes deux la durabilité des structures en béton, améliorent la sécurité sur le chantier et offrent une alternative économiquement intéressante au renforcement classique à base de treillis d'acier. Lorsqu'elle est combinée à nos technologies d'adjuvants et d'additifs, cette solution innovante fournit au client des avantages encore plus grands.

Sika produit les différents types de fibres à différents endroits dans le monde, ce qui garantit aux clients une chaîne d'approvisionnement rapide et flexible. Nos experts en technologie peuvent fournir une assistance technique grâce au soutien de notre laboratoire spécialisé en fibres en Suisse, où tous les essais habituels peuvent être réalisés sur les fibres. Nos produits sont testés au laboratoire et sur site et sont soumis à une optimisation continue en phase avec les besoins du client. Les fibres produites et vendues en Europe respectent les exigences CE et la qualité de la production est strictement contrôlée afin de garantir une haute qualité continue.